硬件安装手册

——μHammer3024 交换机

港湾网络有限公司
北京市海淀区西三环北路 21 号久凌大厦
邮编：100089
电话：010-88512088 010-88512099
传真：010-68405011 010-68473171
E-MAIL：customer@harbournetworks.com
版权所有，不得翻录

声　明

本手册总体上较为全面地包含了该产品目前的特性、各项性能指标、产品结构以及安装方法和使用注意事项，如遇到产品的某些临时变化，或针对用户的某些特殊需求而采取的一些特殊变动，港湾网络公司保留继续使用该手册，并以其它方式通知用户的权利。

本手册及相关文档的信息受到版权保护，手册的任何部分未经港湾网络公司书面许可不得复制或者传播，违者必究。

FCC Warning

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with this user's guide, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

CE Mark Warning

This is a Class A product. In a domestic environment, this product may cause radio interference in which case the user may be required to take adequate measures.

VCCI Warning

この装置は、情報処理装置等電波障害自主規制協議会（ＶＣＣＩ）の基準に基づくクラスＡ情報技術装置です。この装置を家庭環境で使用すると電波妨害を引き起こすことがあります。この場合には使用者が適切な対策を講ずるよう要求されることがあります。

使用者警示

本产品是 A 级通讯产品，当在居住环境中使用时，可能会造成射频干扰，在这种情况下使用者应采取适当的对策以避免影响使用者的正常生活。

前 言

前言部分用以说明本手册的主要内容、组织方式、针对用户类型、图标含义以及与μHammer3024 交换机产品有关的相关文档。

手册内容

本手册主要针对如何安装连接μHammer3024 交换机进行了论述，其中还介绍了交换机的特性、交换机的构成组件以及各个组件所完成的功能。为了配合手册的讲解，我们还配以必要的图示以帮助用户的阅读和理解。并在附录中总结了交换机一些常见故障的说明和解决方法。

手册中简单介绍了一些关于μHammer3024 交换机软件方面的配置信息，更详细的命令和配置操作请参考与产品有关的《软件配置手册》。

组织方式

本手册主要由以下几个部分组成：

章	题目	内容描述
第 1 章	μHammer3024 交换机综述	论述了此交换机的特性、各项性能指标。
第 2 章	交换机硬件结构	介绍μHammer3024 交换机外形视图
第 3 章	交换机的安装与连接	重点讲述交换机安装、线缆连接等内容，并对各种线缆、连接插头的物理特性进行了介绍。
第 4 章	交换机的启动和配置说明	讲述了交换机配置环境的搭建方法和交换机启动时的提示信息，并对交换机的命令模式、常用命令等内容做了简单介绍。
附录 A	常见故障诊断	列举了一些常见的故障现象及排除方法。
附录 B	术语解释	对本文档中出现的一些术语进行解释。
附录 C	光纤相关知识	介绍光纤的一般知识

图标说明

图标	**说明**	
	警告	危险标识，它表示您处在一个可能引起身体损害的场合中。在您任何操作之前，您必须意识到这种由电气引起的危险并且尽量按照标准的操作方法去避免这种危害发生。
	注意	提示用户在操作过程中需要注意的地方。

	提示	表示给用户提示的附加说明信息。

针对用户类型

本手册主要为负责安装和配置港湾网络公司μHammer3024 交换机的用户或网络管理员编写，要求读者必须具备以下必要的知识：

- 本地局域网Local Area Networks(LANs)
- 以太网概念(Ethernet Concepts)
- 以太网交换机和桥的概念(Ethernet Switching and Bridging Concepts)
- 简单网络管理协议Simple Network Management Protocol（SNMP）

相关文档

μHammer3024 交换机的相关文档主要包括：

- 《硬件安装手册------ μHammer3024交换机》(本文档)
- 《软件配置手册------ μHammer3024/3024M交换机》

注意:

在使用该交换机之前，请务必先认真阅读本使用手册，以避免因误操作而损坏交换机。

目 录

第 1 章 μHammer3024 交换机综述 6
1.1 特性概述 6
1.2 性能指标 7
1.2.1 物理特性 7
1.2.2 业务特性 8
第 2 章 交换机硬件结构 9
2.1 μHammer3024 外观结构 9
2.1.1 整机视图 9
2.1.2 前面板 9
2.1.3 后面板 11
2.1.4 侧面板 11
第 3 章 交换机的安装与连接 13
3.1 准备安装交换机 13
3.1.1 对照装箱清单检查设备及其附件是否齐全 13
3.1.2 安装注意事项 13
3.2 安装交换机 14
3.2.1 安装到桌面 14
3.2.2 安装到机柜 16
3.3 堆叠交换机 17
3.4 连接交换机 18
3.4.1 网线制作 19
3.4.2 连接光口 20
3.4.3 连接配置口 21
3.4.4 连接电源线 25
3.4.5 连接地线 25
第 4 章 交换机的启动和配置说明 27
4.1 启动交换机 27
4.1.1 加电前的检查 27
4.1.2 交换机加电 27
4.2 配置交换机的途径 27
4.2.1 启动并登录 28
4.2.2 命令模式 28
4.2.3 常用命令的使用说明 28
4.2.4 命令中的帮助信息 30
4.3 通过 Telnet 配置交换机 30
附录 A 常见故障诊断 33
附录 B 术语解释 34
附录 C 光纤相关知识 35

第1章 μHammer3024 交换机综述

μHammer3024 千兆堆叠以太网交换机基于高性能的 ASIC，提供 24 个 10BASE-T/100BASE-TX 接口、3 个 10/100/1000BASE-T 千兆铜线电接口和 2 个 SFP 封装的 1000BASE-X 千兆光接口，支持从 10/100M 桌面连接到千兆主干的各种连接。μHammer3024 可支持基于 802.1Q 的 VLAN，具有端口捆绑/负载均衡、Spanning Tree、端口镜像等特性。μHammer3024 交换机具备了强大的堆叠能力，简化网络管理工作量，提高了网络的可用性，是一款性能卓越的桌面级交换机，是目前极具竞争力的中小规模企业网中的桌面级以太网交换机解决方案。

本章包括以下内容：

- μHammer3024 特性概述
- μHammer3024 性能指标

1.1 特性概述

强劲的交换处理能力：

- 功能强劲的专用ASIC负责进行包转发处理，每秒可以传输660万个包。
- 先进的包头阻塞（HOL）预防机制，最大限度地减小包阻塞，提供优化的转发性能。

增强的接口性能：

- 所有10BASE-T/100BASE-TX端口均支持IEEE 802.3x自适应功能，支持10/100M端口速率，可工作在半双工和全双工状态。同时，所有端口具有MDI/MDIX自校准功能，免除了实际使用过程中区分网线类型的烦琐。
- 所有10BASE-T/100BASE-TX端口都支持IEEE 802.3ad端口捆绑功能，可以在交换机之间、交换机与服务器之间提供聚合的高速通道。
- 配置3个10/100/1000BASE-T端口，可以在交换机之间、交换机与服务器之间提供高速，经济的千兆通道。
- 配置2个SFP封装的1000BASE-X端口，可以在交换机之间、交换机与服务器之间提供远距离高速通道。
- 支持端口镜像，可将指定端口或VLAN的所有数据报文重定向到镜像端口，以方便对交换机的错误故障进行诊断 ，

。

强大的新一代堆叠技术：

- μHammer3024内嵌了强大的堆叠协议，利用三个铜线千兆电口，可以使用5类线连接μHammer24E交换机，形成堆叠。
- 利用铜线千兆实现堆叠是堆叠的新一代技术对老的使用专用线缆堆叠技术的质的提

升，在不降低堆叠带宽的前提下，不必受专用堆叠模块和堆叠电缆的限制，使堆叠技术摆脱了物理连接的束缚。

灵活的维护管理功能：

- 可通过Console口对设备进行带外管理。
- 支持SNMP/RMON，使网络管理者能够方便地提取各种统计数据，优化网络配置。

  支持端口镜像，可将指定端口或 VLAN 的所有数据报文重定向到镜像端口，以方便对交换机的错误故障进行诊断。

安全特性：

- 提供基于VLAN的安全隔离，通过为每个用户组分配一个独立的VLAN，将用户业务限制在指定的VLAN中。不同VLAN在二层交换中不能相互通信，从而为不同的工作组之间提供了安全隔离。
- Console口的多级授权功能防止非法用户对设备的控制。
- 支持端口锁定，防止非法用户进入网络。

1.2 性能指标

1.2.1 物理特性

μHammer3024 交换机物理性能指标如表 1-1 所示：

表 1-1 μHammer3024 交换机物理性能指标

特性		描述
物理尺寸：长×宽×高		442mm x260mmx 44.5mm
重量		3.3kg
基本配置	10BASE-T/100BASE-TX 端口	24 个 10/100Mbps 自适应电口
	10/100/1000BASE-T 端口	3 个 10/100/1000 Mbps 自适应电口
	1000BASE-X 端口	2 个 SFP 封装的千兆光接口
接口类型	10BASE-T/100BASE-TX	RJ-45
	10/100/1000BASE-T	RJ-45
	1000BASE-X 端口	LC
	控制台管理接口	RJ-45
上行连接		千兆电口，千兆光口
带宽控制	端口汇聚	1 组，每组可汇聚 8 个端口
	协商功能	全双工自协商
基本性能	转发模式	存储转发
安规		UL609503rd/CAN/CSA-C22.2NO60950

电磁兼容性		FCC PART 15,Subpart J,Class A EN55022 Class A VCCI Class A ITE
环境要求	工作温度	-10℃～50 ℃
	存储温度	-40℃～70 ℃
	工作湿度	5%～95%RH（无凝结）
电源		交流电源：100V-240V，频率：50Hz～60Hz
功耗		<40W

1.2.2 业务特性

μHammer3024 交换机业务特性如表 1-2 所示：

表 1-2 μHammer3024 交换机业务特性

业务特性	μHammer3024 交换机
端口管理	支持端口自协商 支持端口双工设置 支持端口速率设置 支持端口流控管理
VLAN	遵循 IEEE 802.1Q 标准的 VLAN
STP	支持生成树协议
Load Sharing	支持端口负载均衡
管理特性	支持 Telnet 配置管理
	支持命令行管理（CLI）
安全特性	分级访问权限控制 管理访问控制
软件升级	支持通过 Xmodem 协议实现升级 支持通过 FTP/TFTP 协议实现升级
支持的标准	IEEE 802.1d， IEEE 802.1Q，IEEE 802.3ad， IEEE 802.3，IEEE 802.3u，IEEE 802.3x，IEEE 802.3z，IEEE 802.3ab，IEEE 802.1p

第2章 交换机硬件结构

2.1 μHammer3024 外观结构

2.1.1 整机视图

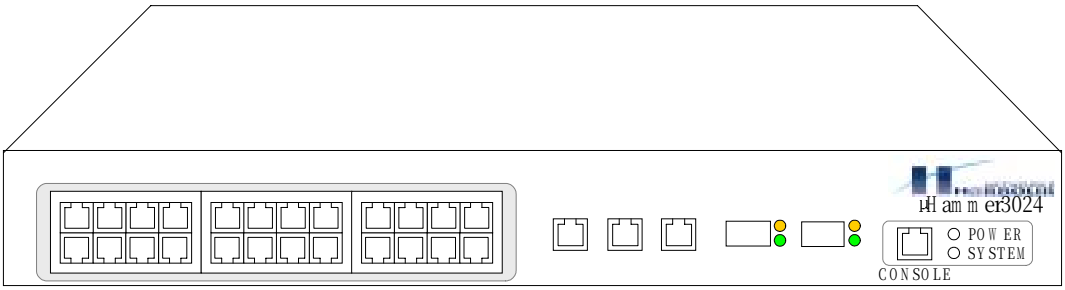


图 2-1μHammer3024 交换机整机视图

μHammer3024 交换机采用 1U 标准机箱，其长度×深度×高度为 442mm×260mm×44.5mm。

2.1.2 前面板

μHammer3024 交换机前面板视图如图 2-2 所示。前面板由以下几部分组成：

- 1个RS-232C控制口（Console），通过其对μHammer3024交换机进行带外管理。
- 24个10BASE-T/100BASE-TX端口，支持5类UTP网线，可与PC、服务器、HUB或交换机直接相连。可根据对端设备的网口属性工作在MDI/MDIX状态。
- 3个10/100/1000BASE-T端口，支持5类UTP网线，可与服务器、交换机直接相连。
- 2个SFP封装的1000BASE-X端口，提供LC类型光接口，可与服务器、交换机直接相连。
- 1个POWER电源状态指示灯
- 1个SYSTEM状态指示灯
- 24个10BASE-T/100BASE-TX端口的LINK/ACT状态指示灯
- 24个10BASE-T/100BASE-TX端口的SPEED状态指示灯
- 3个10/100/1000BASE-T端口的LINK/ACT状态指示灯
- 3个10/100/1000BASE-T端口的SPEED状态指示灯
- 2个SFP封装的1000BASE-X端口的LINK/ACT状态指示灯
- 2个SFP封装的1000BASE-X端口的SPEED状态指示灯

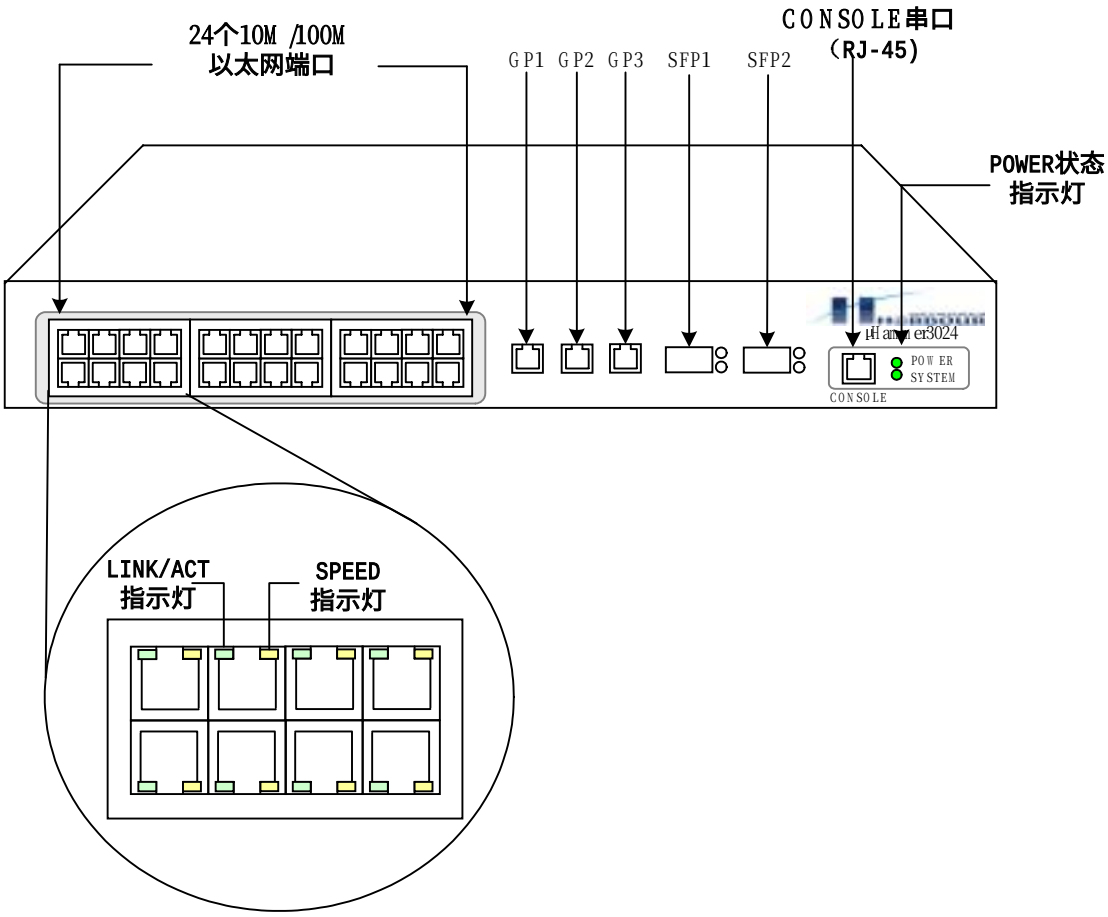


图 2-2 μHammer3024 交换机前面板视图

前面板上提供有网口工作状态及系统工作状态两组易于理解的 LED 指示灯，便于诊断网络上所发生的各种问题和故障。各指示灯的详细定义如表 2-1 所示：

表 2-1 前面板各指示灯状态定义

LED		状态		说明
系统状态	POWER	绿色	点亮	在交换机加电后，此指示灯应该长亮
			暗	没有加电或电源系统工作不正常
	SYSTEM	绿色	闪烁	当交换机在加电自检后，系统工作正常时指示灯会闪烁
			暗或亮	系统工作不正常
10BASE-T/100BASE-TX 端口状态	LINK/ACT	绿色	长亮	表示建立连接
			闪烁	该网口正在进行数据收发
			暗	没有连线或该端口连接不正常
	SPEED	黄色	点亮	该端口工作在 100M
			暗	该端口连接丢失或工作于 10M 模式
10/100/1000 BASE-T 端口状态	LINK/ACT	绿色	长亮	表示建立连接
			闪烁	该网口正在进行数据收发

口状态			暗	没有连线或该端口连接不正常
	SPEED	黄色	点亮	该端口工作在 1000M
			暗	该端口连接丢失或工作于非 1000M 模式
1000BASE-X 端口状态	LINK/ACT	绿色	长亮	表示建立连接
			闪烁	该网口正在进行数据收发
			暗	没有连线或该端口连接不正常
	SPEED	黄色	点亮	该端口工作在 1000M
			暗	该端口连接丢失或工作于非 1000M 模式

2.1.3 后面板

为了便于安装和维护，μHammer3024 尽可能地将接口和插槽都安置到前面板上，只是在后面板的右下方留有一电源输入接口及开关。电源输入接口用于连接 100V-240V（50Hz-60Hz）的交流电源。另外，为便于交换机接地，特别在后面右侧设置一个接地柱，标有符号“⏚”。μHammer3024 交换机后面板视图如图 2-3 所示：

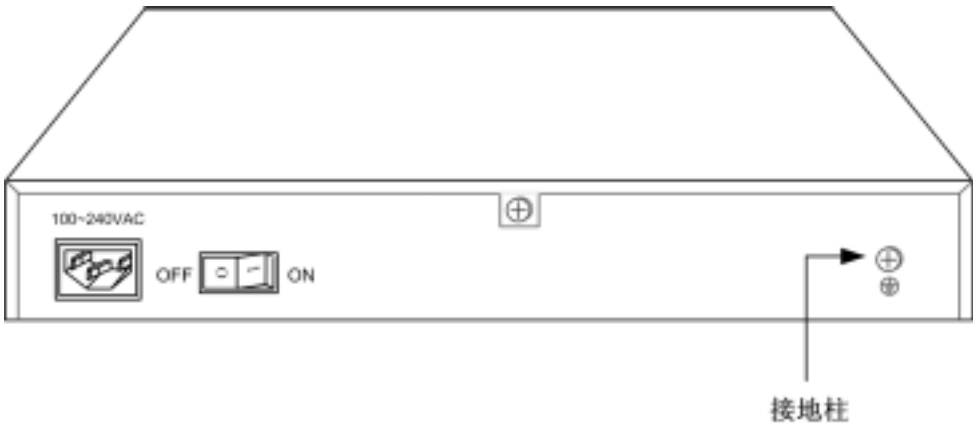


图 2-3 μHammer3024 交换机后面板视图

2.1.4 侧面板

在交换机的两侧有数排散热通风孔用于设备降温散热，改善系统的温度特性，以保证交换机的正常工作。千万不能堵住这些通风孔，并一定要保证在交换机的两侧留有足够的空间以便于空气流通，保持通风散热。否则，有可能由于交换机内部的部件过热，造成系统不能正常工作。μHammer3024 交换机侧面板视图如图 2-4 所示：

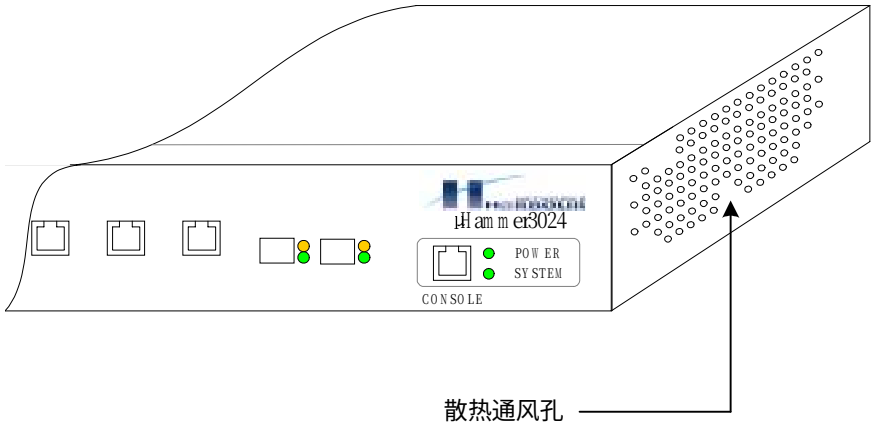


图 2-4 μHammer3024 交换机侧面板视图

第3章 交换机的安装与连接

3.1 准备安装交换机

3.1.1 对照装箱清单检查设备及其附件是否齐全

仔细打开μHammer3024 以太网交换机的包装箱，安装之前请对照装箱清单检查交换机的附件是否齐全：

μHammer3024 装箱清单：

- 1台μHammer3024交换机
- 一套机架安装配件（两个支架和四个螺钉四个黏性脚垫）
- 1根电源线
- 1根RS-232C控制口配置电缆
- 1套用户手册（光盘）
- 用户登记/保修卡

如果发现包装箱内有任何物品的缺失或损坏，请立即与销售该产品的经销商或者与最近的港湾网络公司的销售人员联系。另请保存好所有的包装材料，以备需要重新将交换机打包时使用。

3.1.2 安装注意事项

在进行交换机的安装、维护、拔插部件时，一定要由合格的技术支持人员来操作。这些支持人员必须经过足够的技术培训，并有丰富的操作经验，在完成某一特定操作时，能够意识到潜在的危险，而且有能力保证将危险最小化。

请将各种工具放置在远离工作区域的地方，以防人跌倒在工具上造成损伤。

要将交换机安装在一间温度和湿度都可以控制的设备房中，环境湿度过大或过于干燥都可能引起火灾，环境温度的高低也会影响交换机的运行性能，此外还应注意放置交换机的地方的物质导电性。因此，我们就以下几方面向您提供安全建议：

1．电源方面

- 安装交换机之前请关闭电源。
- 电源部分必须接地，这样可以导走静电。
- 电源部分必须连接到一个接地的插座中，从而符合欧洲安全标准。
- 在拆装或移动交换机之前须先切断电源开关。
- 电源插座尽量不要远离交换机的电源输入接口，以便在为交换机断电时，只要直接切断电源插座的开关即可，而不必拔掉连接在交换机上的电源线。

2．良好的通风

在交换机的两侧设有散热通风孔用于空气的流通。为了确保散热，交换机的两侧和后面至少

保留 50mm 的空间，不要堵住空气的入口和出口。

3．防静电要求

超过一定容限的静电会对电路乃至整机产生严重的破坏作用，因此，应确保设备良好的接地以防止静电的破坏。

人体的静电也会导致设备内部元器件和印刷电路损坏，所以当拿电路板或扩展模块时，请拿电路板或扩展模块的边缘，不要用手直接接触元器件和印刷电路，以防因人体的静电而导致元器件和印刷电路损坏。如有条件，最好能够佩戴防静电手腕。

4．工作环境要求

请将交换机安装在洁净的地方，并保持适当的温湿度条件。

湿度过高会影响绝缘材料的绝缘效果，也易导致设备中金属部件的锈蚀；湿度过低会引起绝缘垫片干缩，使紧固螺丝松动；干燥的环境易对设备产生静电危害；长期高温将加速各种部件的老化，使交换机的可靠性大大降低，严重影响其寿命。

另外，应保证设备运行环境的清洁度，因为灰尘落在机体上可以造成静电，若当灰尘吸附在机体内时还会使金属接插件或金属接点接触不良。

5．激光安全要求

当装有光纤接口模块的交换机运行时，请不要用眼睛直视这些光接口，以免接口发出的激光射线损伤眼睛。对不使用的光接口最好插上光纤接口护套。条件允许的情况下请佩戴安全眼镜，以保护您的眼睛在任何情况下不受损伤。

6．雷击安全要求

对于μHammer3024 以太网交换机的电口，如果涉及到室外布线，需要采取防雷保护措施。

7．服饰安全要求

不要穿松散的衣服和佩戴珠宝饰物，操作时最好将袖子卷起来，确保在机架上安装交换机时不将衣服绞进去。

3.2 安装交换机

3.2.1 安装到桌面

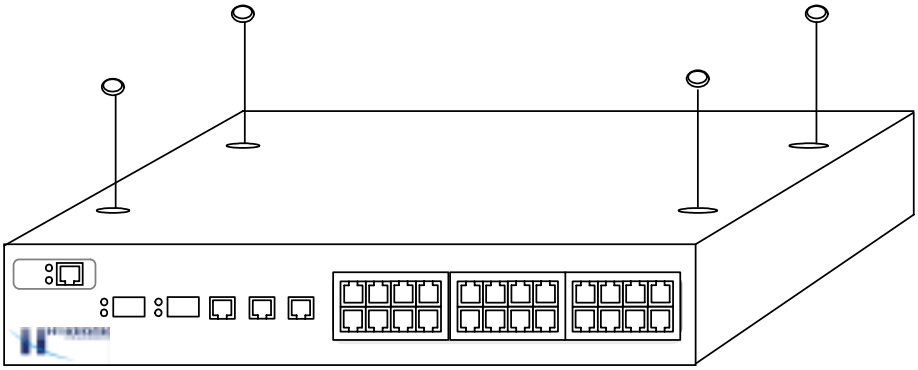
将μHammer3024 交换机安装到桌面的方法很简单，具体步骤描述如下：

第一步：从包装箱内取出交换机，将其倒置在水平桌面上。

第二步：取出包装盒中的四个橡皮脚垫，揭去脚垫上的衬片，露出有黏性的一面。

图 3-1 橡皮脚垫

第三步：将四个脚垫有黏性的一面贴到交换机底面四个角相应的位置上，如图 3-2 所示。



将交换机倒置在平稳的桌面上
将黏性脚垫贴在相应处

图 3-2 将交换机倒置在平稳的桌面上，在相应位置处安上黏性橡皮脚垫

第四步：最后将交换机转至正面朝上、底面朝下放于平稳的桌面上。

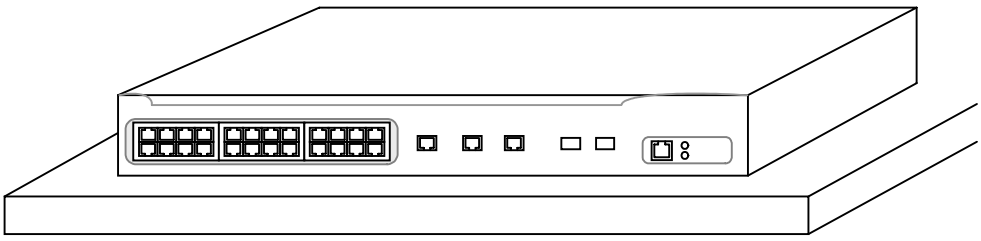


图 3-3 将交换机放置在平稳的桌面上

注意

不要在交换机上放置任何重物，以免将设备底盘压坏。

3.2.2 安装到机柜

将交换机安装到机柜的过程如下所述：

第一步：从包装箱内取出设备。

第二步：使用安装附件中的螺钉先将支架安装到设备的两侧。安装时注意把手的正确方向，否则设备将无法转入到标准机柜中。如图 3-4 所示：

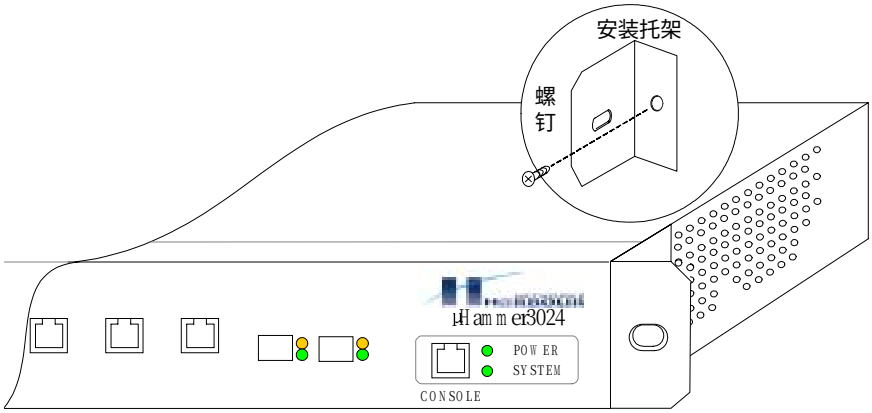


图 3-4　安装支架

第三步：将交换机放于机柜中，确保交换机四周有足够的空间用于空气流通。

第四步：用机柜上的螺钉将支架的另一面固定到机柜上。要确保设备安装稳固，并与底面保持水平不倾斜，如图 3-5 所示：

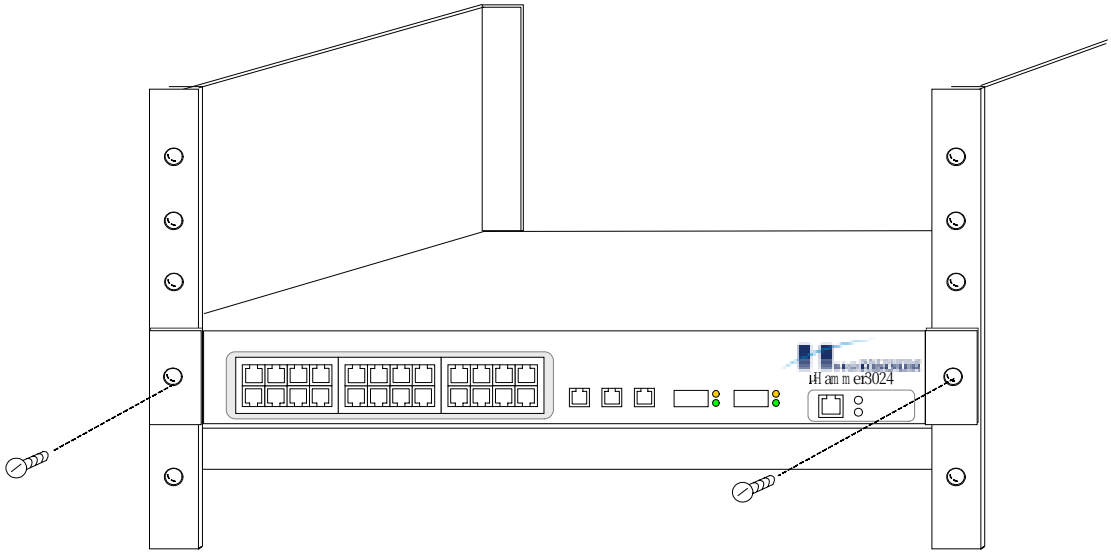


图 3-5　将交换机安装到机柜中

3.3 堆叠交换机

μHammer3024 内嵌了强大的堆叠协议，利用三个铜线千兆电口，可以使用 5 类线下接 3 台 μHammer24E 交换机，形成堆叠，通过对μHammer3024 的操作可以实现对整个堆叠域的管理。堆叠的连接方式见下图：

图中 1 台μHammer3024 与 3 台μHammer24E 进行堆叠，堆叠时，μHammer24E 交换机需要配置一块一口千兆电口接口模块(HC-1GTX)。

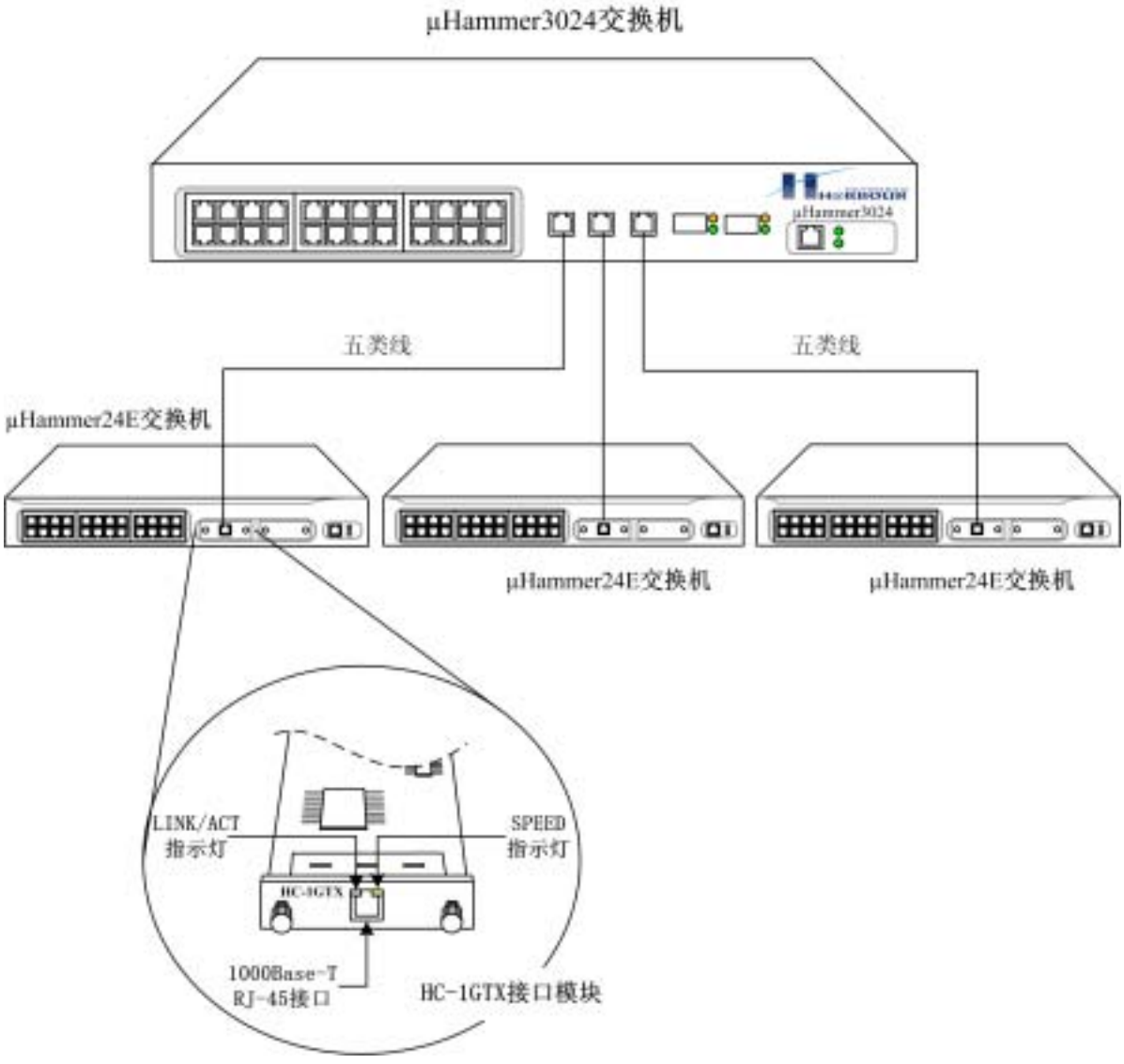


图 3-6 μHammer3024 堆叠的连接方式

3.4 连接交换机

由于μHammer3024 交换机的 RJ-45 网口具有端口极性自动校准功能，在与其它网络设备连接时省去了考虑用什么类型网线的烦恼，只需注意收发各使用电缆中的一对双绞线，即可使用一根 5 类的非屏蔽双绞线（UTP），将局域网中的以太网兼容设备连接起来。当使用光缆进行远距离 LAN 连接时，要注意光缆的规格必须与交换机的光接口特性相符，并分清收发极性。

图 3-7 说明了 RJ-45 连接器的外观和引脚排列，表 3-1 说明了 10BASE-T/100BASE-TX 端口 RJ-45 连接器在 MDI 方式时各引脚的功能含义，表 3-2 说明了 10BASE-T/100BASE-TX 端口 RJ-45 连接器在 MDIX 方式时各引脚的功能含义。表 3-3 说明了 10/100/1000BASE-T 端口 RJ-45 连接器各引脚的功能含义。

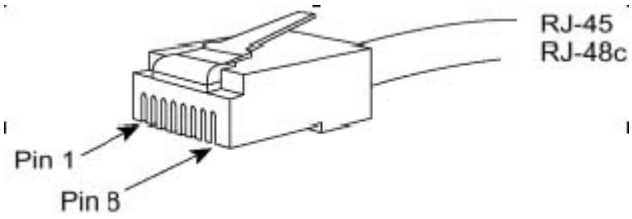


图 3-7 RJ-45 连接器

表 3-110BASE-T/100BASE-TX 端口 RJ-45 MDI 接口引脚分配

引脚号	信号	功能
1	TxData+	发送数据
2	TxData-	发送数据
3	RxData+	接收数据
4	保留	
5	保留	
6	RxData-	接收数据
7	保留	
8	保留	

表 3-210BASE-T/100BASE-TX 端口 RJ-45 MDIX 接口引脚分配

引脚号	信号	功能
1	RxData+	接收数据
2	RxData-	接收数据
3	TxData+	发送数据
4	保留	
5	保留	
6	TxData-	发送数据
7	保留	
8	保留	

表 3-310/100/1000BASE-T 端口 RJ-45 接口引脚分配

引脚号	信号	功能
1	TRD0+	数据收发 0+
2	TRD0-	数据收发 0-
3	TRD1+	数据收发 1+
4	TRD2+	数据收发 2+
5	TRD2-	数据收发 2-
6	TRD1-	数据收发 1-
7	TRD3+	数据收发 3+
8	TRD3-	数据收发 3-

3.4.1 网线制作

5 类非屏蔽双绞线由 8 芯细线组成，利用细线外绝缘层上的颜色进行分组标识。通常利用单色和单色加上白色作为成对标识，也有利用色点成对进行标识的，根据这种标识方法，5 类非屏蔽双绞线的 8 芯细线可被分为四对，分别是：橙－橙白，蓝－蓝白，绿－绿白，棕－棕白。

通常有两种以太网线用于连接两个以太网设备，图 3-8、3-9 分别为 10BASE-T/100BASE-TX 端口直通网线和交叉网线的连接方法，应视使用要求的不同分别选用。图 3-10 为 10/100/1000BASE-T 端口网线的连接方法。图中的“SIDE1”与“SIDE2”分别表示网线的两端，编号“1～8”表示两端的线序。

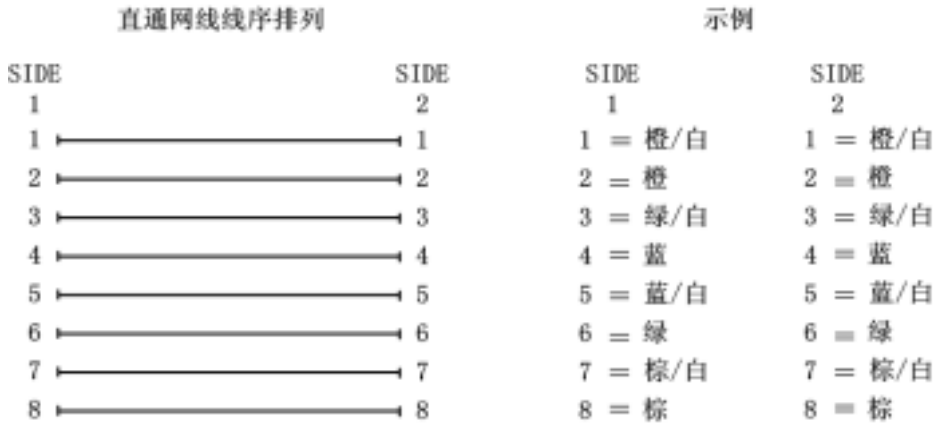


图 3-8 10BASE-T/100BASE-TX 端口直通网线制作示例图

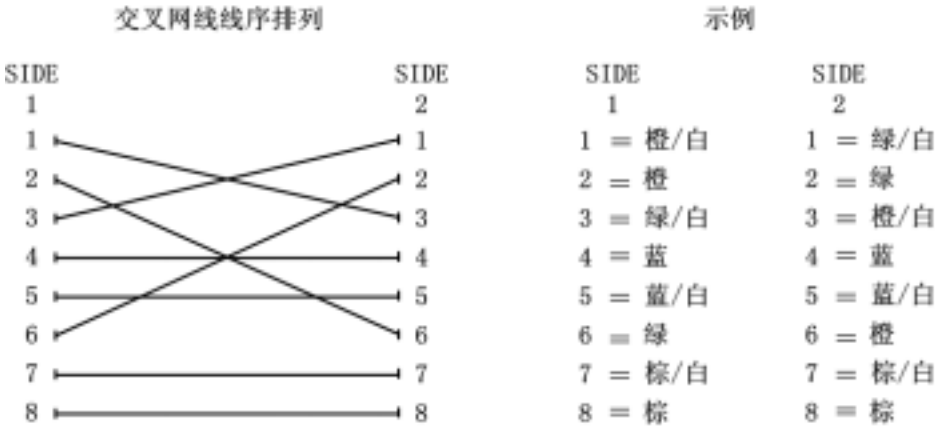


图 3-9 10BASE-T/100BASE-TX 端口交叉网线制作示例图

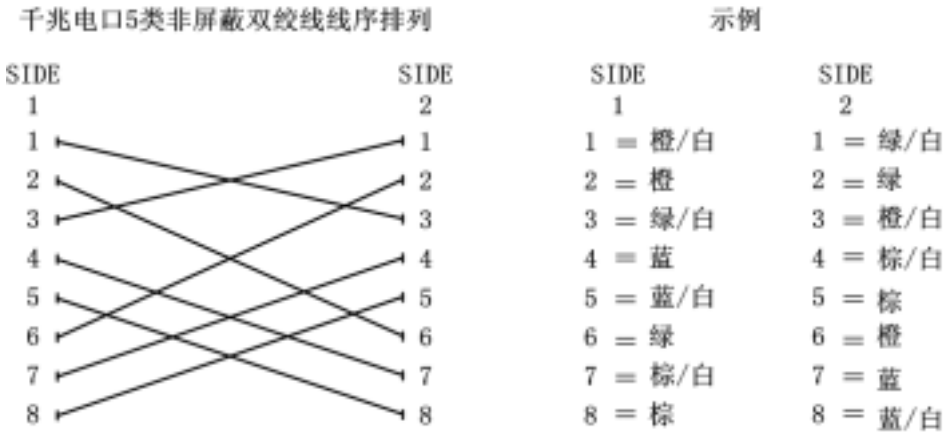


图 3-10 10/100/1000BASE-T 端口 5 类非屏蔽双绞线制作示意图

注意：对于交换机的电口，如果在室外布线，需要额外采取防雷保护措施。

3.4.2 连接光口

μHammer3024 交换机提供 2 个 SFP 封装的 1000BASE-X 端口，可使用光缆进行远距离 LAN 连接。要注意光缆的规格必须与交换机的光接口特性相符，例如，当光接口为多模接口时，应配合使用多模光纤，当光接口为单模接口时，应配合使用单模光纤。此外，还要分清光纤接口的收发极性。μHammer3024 使用的是标准 LC 型光纤连接器，将连接 LC 连接器的光纤对应μHammer3024 交换机的接收-发送端口连接好之后，在对端交换机的光纤接口则连接发送-接收端口，也就是说，μHammer3024 交换机的接收端口对应对端交换机的发送端口，μHammer3024 交换机的发送端口对应对端交换机的接收端口。

光纤具有可靠性高、传输质量好等特点，因此它的使用范围越来越广泛。光纤连接器是光纤通信系统中不可缺少的无源器件。光纤连接器的种类很多，μHammer3024 交换机采用的是 LC 光纤连接器。图 3-11 所显示的是 LC 光纤连接器外观图。

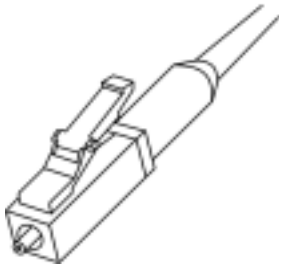


图 3-11 LC 型光纤连接器的外观

在进行光纤连接时，应注意以下事项：

- 不要过度弯折光纤，以免光纤断裂。
- 连接前请确认光连接器类型与光纤类型配套。
- 保证模块接口的TX与RX端连接正确(要求本端接口的TX端与对端的RX端相连，本端接口的RX端与对端接口的TX端相连)。
- 当交换机运行时，请不要直视交换机上的光接口，以免这些光接口发出的不可见射线损伤眼睛。对于不使用的光接口，请务必为其安装光纤护套。
- 保证光纤接口处的清洁度。

3.4.3 连接配置口

μHammer3024 交换机提供有 RJ-45 型的 RS-232C 配置接口。配置口电缆是一根 8 芯的电缆，一端带有 RJ-45 连接器，用于连接交换机的 Console 口，另一端带有 DB9 插头，用于连接终端控制台（可以是一台计算机）。连接后的终端控制台便可通过命令行来配置交换机，对交换机进行带外管理。配置口接口电缆如图 3-12 所示。

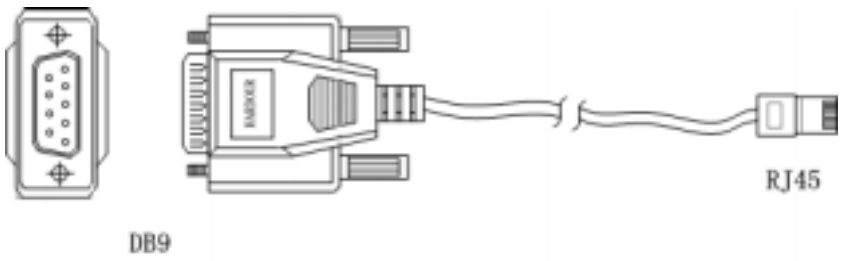


图 3-12 配置口接口电缆

表 3-4 配置口电缆的连接关系

RJ-45	DB-9	信号	描述
1	8	CTS	清除发送数据
2	6	DSR	数据准备就绪
3	2	RXD	接收数据
4	5	GND	接地
5	5	GND	接地
6	3	TXD	发送数据
7	4	DTR	数据传送速率

8	7	RTS	发送请求

配置口电缆带有 RJ-45 连接器的一端连接到μHammer3024 交换机的 Console 口，带有 DB9 插头的一端连接终端控制台的一个串口上，如图 3-13 所示：

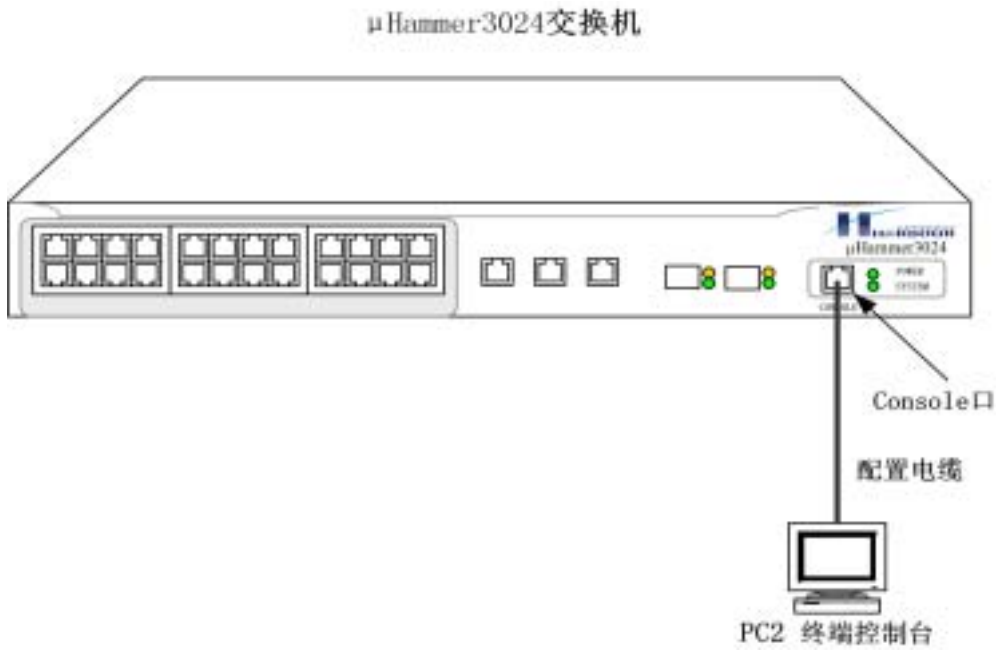


图 3-13 配置口电缆的连接方法

设置终端控制台

在连接好配置口电缆以后，要通过命令行实现对交换机的带外控制，还需要对终端控制台进行以下必要的设置：

1）打开终端控制台的终端仿真程序，如 Windows95/Windows98/Windows2000 的超级终端。以 Windows98 的超级终端设置为例，点击开始-程序-附件-通讯-超级终端进入超级终端窗口，点击“ ”图标建立新的连接系统，弹出如下图所示的连接说明界面：

图 3-14 超级终端连接说明页面

2）在上图的“名称”输入栏中输入新连接的名称，在下面的“图标”选择框中选择合意的连接图标，然后单击确定按钮，系统弹出如下图所示的界面图：

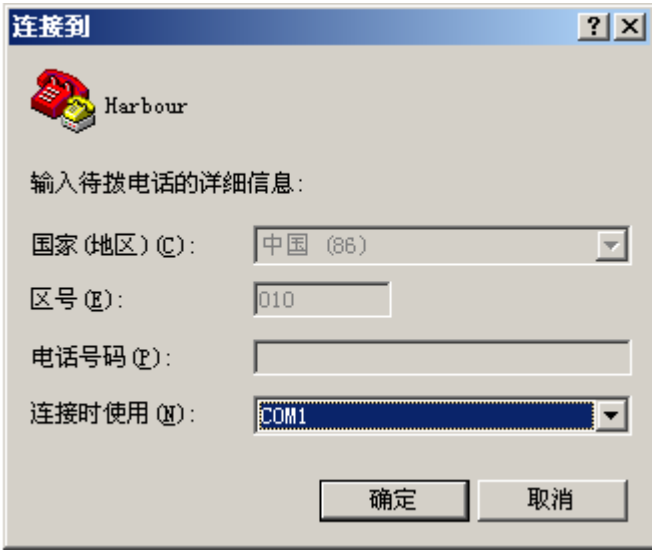


图 3-15 超级终端连接使用串口设置

在“连接时使用”一栏中选择连接使用的串口。

3）单击图 3-15 的“确定”按钮后系统弹出如图 3-16 所示的连接串口参数设置界面：

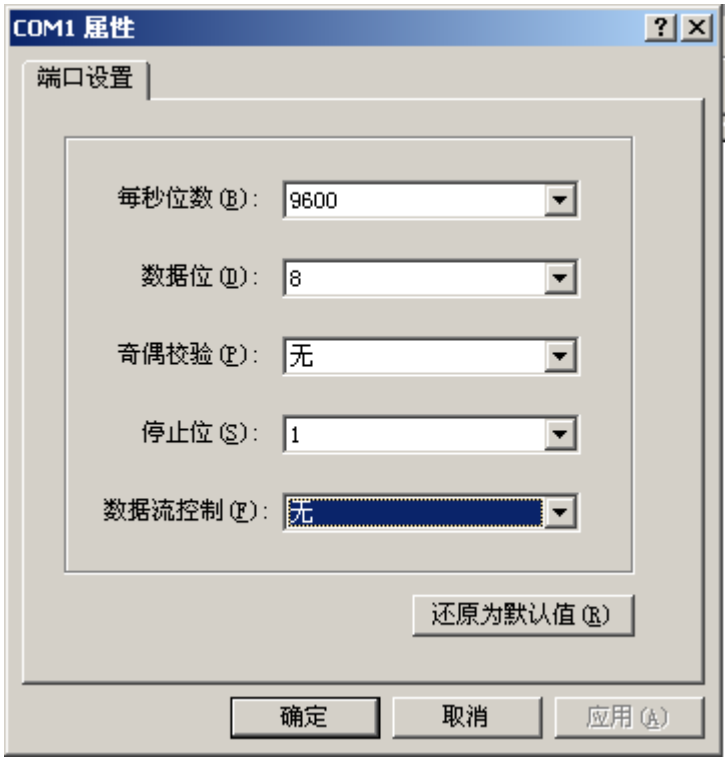


图 3-16　串口参数设置

终端参数设置要求如下：

- 波特率　　－　9600
- 数据位　　－　8
- 停止位　　－　1
- 奇偶校验位 －　无
- 流量控制　－　无

4）完成上述参数设置后，点击“确定”按钮。在弹出的显示页面中，点击菜单栏中的“文件”—“属性”进入超级终端属性对话框，其中选择“设置”条进入属性设置窗口，选择终端仿真为 VT100，如下图所示：

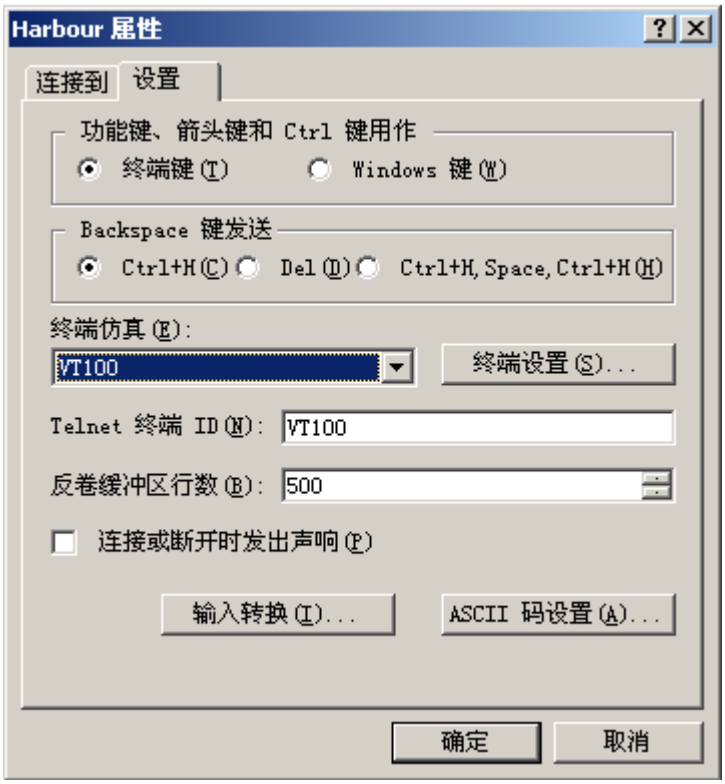


图 3-17 设置终端仿真的属性

单击确定按钮，此时已完成终端控制台配置参数的所有设置。

3.4.4 连接电源线

μHammer3024 交换机的电源为 100V-240V 交流电源，在连接电源之前请仔细核实交换机电源规格，确保接入正确的电源相同，以免损坏交换机。

注意：在连接电源线之前，请务必断开交换机的电源开关。

电源线连接步骤如下：

第一步：将交换机随机携带的电源线的一端插到交换机机箱后面板的电源插座上。

第二步：将电源线的另一端插到为交换机提供的电源插座上。

3.4.5 连接地线

交换机的后面板有一个接地柱，为了确保交换机的运行安全，请保证交换机具有良好的接地。连接地线的步骤如下：

第一步：拧下交换机机箱接地柱上的固定螺母。

第二步：将接地线的一端套在接地柱上。

第三步：拧紧固定螺母。

第四步：将接地线的另一端接到接地端子上。

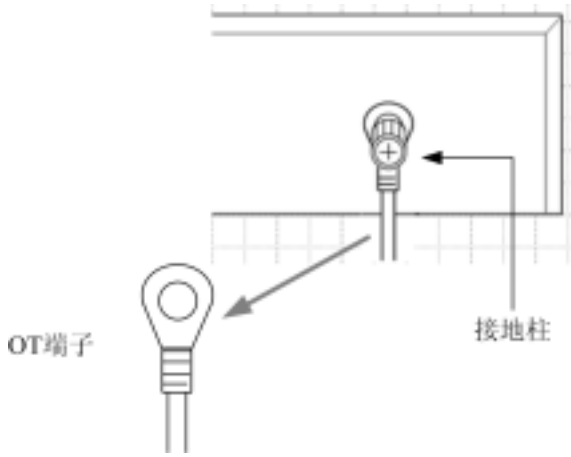


图 3-18 地线的连接方法

第4章 交换机的启动和配置说明

4.1 启动交换机

4.1.1 加电前的检查

在给交换机加电之前应对交换机的安装作必要的检查，以确保：

- 交换机已安放牢固
- 如果插有扩展模块，此扩展模块已被正确安装
- 所有通信电缆和光缆连接正确
- 电源线和地线连接正确
- 配置电缆连接正确，终端控制台已经打开并设置完毕
- 供电电压与交换机的要求一致

4.1.2 交换机加电

在严格按照前面所讲述的步骤完成交换机的安装和检查之后，就可以给交换机加电了。加电前应确保交换机的所有开关都处于 OFF 状态。加电的顺序应该是首先打开供电电源的开关，然后打开交换机的电源开关。加电后交换机各指示灯的显示状态具体如下：

- 首先“Power”指示灯将点亮，“System”指示灯开始闪烁，同时所有网口的LED指示灯将快速闪亮，表示系统正在进行复位。
- 然后交换机进行自检并开始加载系统软件，此时已经可靠连接的端口其“LINK”指示灯长亮，“ACTIVE” 变暗。大约在40秒钟之后，交换机进入正常工作状态，已经连接好端口其“ACTIVE”开始闪烁，表示该端口进行数据收发。
- 如果此时Console上连接了PC，则在系统上电后屏幕上将出现公司名称、产品序列号及软硬件版本等产品信息，并在自检完成后出现操作提示，按空格键进入系统配置菜单。

如果交换机在加电后状态显示不正确，请参考本手册“附录 A 常见故障诊断”的介绍。

进入系统后便可以通过命令行对交换机实行配置操作了，有关交换机的具体配置方法请参考《软件配置指导手册》

4.2 配置交换机的途径

可采用两种方法通过命令行实现对交换机的配置管理：

1. 通过串口控制台配置交换机

2. 通过 telnet 配置交换机

4.2.1 启动并登录

1. 使用本地终端控制台：配置终端可以是一台 PC，利用一条配置电缆，将配置电缆一端的 DB9 接头与 PC 的一个串口连接，将配置电缆另一端的 RJ-45 接头与交换机的 Console 口连接。这部分的详细内容已在“第 3 章 连接交换机”一文中介绍过。

2. 利用 Telnet 方式通过网络实现对交换机的配置。在使用 Telnet 前需要首先设置交换机的 IP 地址和子网掩码。至于如何通过 Telnet 方式配置交换机，请见章节 4.3 关于“通过 Telnet 配置交换机”的内容介绍。

无论使用上述哪一种配置方法，在启动了交换机以后，首先显示的是交换机的产品信息，其中包括公司名称、版本信息、MAC 地址、初始化信息等。

此时按回车键，系统将提示用户输入登录用户名和密码，系统默认的管理员用户名为 admin，密码是 harbour，如下图所示，在输入完正确的登录用户名和密码后便可实现对交换机的配置操作了。

4.2.2 命令模式

μHammer3024 交换机有两种命令模式：只读模式和配置模式，这两种命令模式分别针对普通用户和管理员用户。有关两种命令模式的介绍参见表 4-1。

表 4-1 只读模式和配置模式说明

命令模式	功能	适用用户	命令提示符
只读模式	对交换机的大部分系统信息和配置信息具有查看权限	普通用户	Harbour>
配置模式	对交换机的所有信息具有查看权限和配置权限	管理员用户	Harbour(config)#

使用系统缺省用户名 **admin** 和密码 **harbour** 登录的用户为管理员用户，能够在只读和配置两种模式下对交换机进行配置操作。当管理员用户输入完正确的登录用户名和密码后，首先进入的是只读模式，如果要进入配置模式，需要使用 **enable** 命令，然后输入进入配置模式的密码。管理员用户除了具有对交换机的所有配置权限之外，还具有对用户的管理权限，包括创建/删除用户、修改用户权限、修改登录密码和进入配置模式的密码等。

4.2.3 常用命令的使用说明

为了便于用户对μHammer3024 交换机命令的使用有一个初步了解，我们在这里介绍一些常用命令的使用方法，有关这部分命令和其他命令的具体讲解请参见μHammer3024 交换机的《软件配置指导手册》。

表 4-2 常用命令使用说明

命令	功能描述	举例
Enable	进入配置模式，可以对交	Harbour>enable

	换机进行配置和写操作。	Password：（输入进入配置模式密码） Harbour(config)#
Exit	退出当前模式，返回到上一级模式。若当前模式为配置模式，在执行了 exit 命令后将返回到只读模式。若当前模式为只读模式，在执行了 exit 命令后将退出 HammerOS 系统，相当于 logout 命令。	1.在配置模式下使用 exit 命令 Harbour(config)#exit Harbour> 2.在只读模式下使用 exit 命令 Harbour> exit Exit Disconnected. Thanks for using Harbour Networks's product. Bye!
Help	显示系统的帮助信息。	Harbour> help HammerOS provides help feature as described blow. 1. Anytime you need help, just press "?" and don't press Enter,you can see each possible command argument and its description. 2. You can also input "list" and then press Enter to execute this helpful command to view the list of commands you can use.
List	列出当前模式下的所有命令。	Harbour>list
Logout	断开与交换机的连接，并退出系统，此命令与 quit 命令的作用相同。	Harbour>logout Quit. Disconnected. Thanks for using Harbour Networks's product. Bye!
Quit	断开与交换机的连接并退出系统，此命令与 logout 命令的作用相同。	Harbour>quit Quit. Disconnected. Thanks for using Harbour Networks's product. Bye!
show history	显示在此之前曾使用过的历史命令，最多显示 20 条历史命令。	Harbour> show history help show history list show version
show time	显示系统日期。	Harbour> show time Now time is: Thu Jan 01 08:06:58 CST 2003
show version	显示 HammerOS 系统版本信息。	Harbour>show version HammerOS Release Version1.0 on uHammer3024.

		Hardware Version: Version 1.0 Software Version: Release Version1.0(Compiled Jul 18 2003 14:36:42) Manufacture Date: 2003-08-1 Serial Number: U01001080182 Base Mac Address: 00053b080236 Copyright(c) 2002-2003 by Harbour Networks, Ltd.
Who	显示连接在交换机上的所有用户	Harbour> who SessionID - UserName - LOCATION -MODE 3 admin console VIEW (That's me.) Total 1 sessions in current system.
who am I	仅仅显示用户自己的连接信息	Harbour> who am i I am Session [3] : user admin connected from console.

4.2.4 命令中的帮助信息

命令行接口中内置有语法帮助。如果您对某个命令的语法不太确定，请输入该命令中您所知道的前面部分，然后键入“?”或“空格” +“？”。如果输入“?”则显示关于该命令的功能描述；如果输入“空格” +“？”则是列出该命令后面可以输入的关键字。命令行会提示您已经输入的命令剩余部分的可能的命令清单。此时您可以根据提示的内容继续输入命令，直至提示命令出现以下信息为止：

<cr> Just Press Enter to Execute command!

此信息表明命令输入完毕，按回车便可以执行所键入的命令。

用户输入“Tab”键后，HammerOS 提供对命令进行补齐的功能。当您输入了一部分命令后，接着输入“Tab”键，如果匹配的命令有多个，则列出可能的命令清单，如果匹配的命令只有一个，那么命令行会自动把用户输入的那部分命令补齐，并把光标移至最后。

4.3 通过 Telnet 配置交换机

通过 Telnet 可实现对交换机的远程配置管理，配置环境如图 4-1 所示。

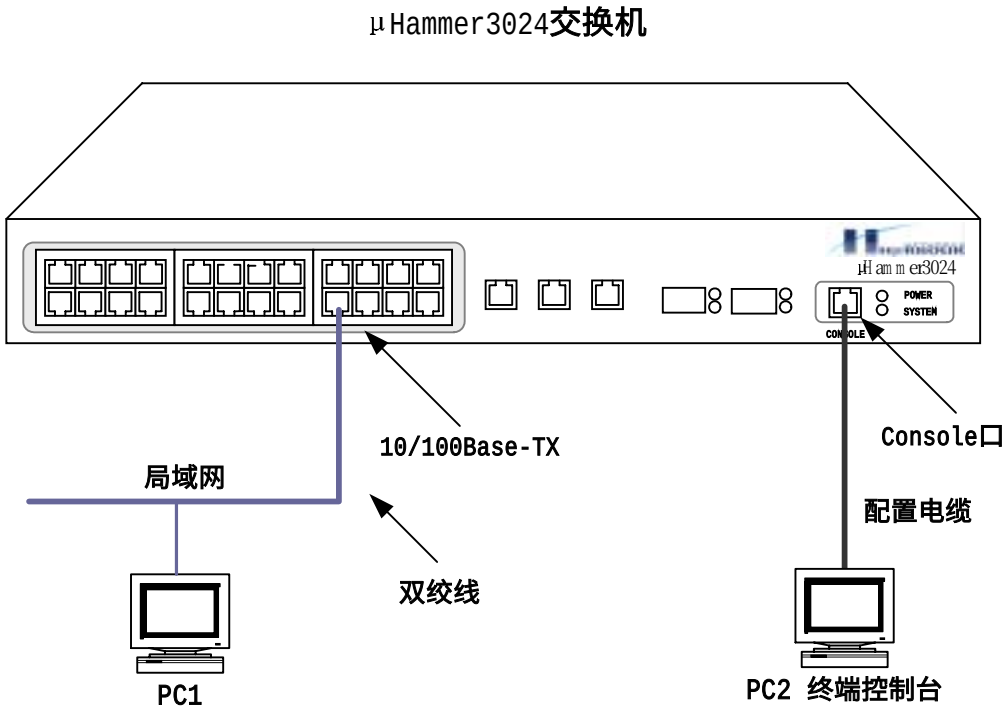


图 4-1 搭建 Telnet 配置工作环境

一台计算机（PC1）通过局域网与μHammer3024 交换机的其中一个以太网端口相连，例如此时 PC1 的 IP 地址为 10.6.1.25/16，若想通过 PC1 以 Telnet 方式管理μHammer3024 交换机，请按照以下步骤进行配置：

第一步：为交换机配置 IP 地址

这里需要另一台计算机（PC2）通过配置电缆与交换机的 Console 口连接来为交换机配置 IP 地址，具体的连接方法请见第三章“连接交换机”。然后在 PC2 终端控制台上使用以下命令配置交换机的 IP 地址，例如设地址为 10.6.1.1/16：

Harbour(config)# config ipaddress 10.6.1.1/16

注意：交换机的 IP 地址一定与 PC1 的 IP 地址在同一网段（本例中 PC1 的 IP 地址已经配置为 10.6.1.25/16）。

第二步：使能 Telnet 服务

在出厂默认状态下，交换机的 Telnet 服务功能是打开的，如果你已经关闭了该服务功能，请用以下命令使能这项服务。

Harbour(config)# service telnet enable

第三步：利用 Telnet 登录交换机

在 PC1 上运行 Telnet 程序，参考图 4-2：

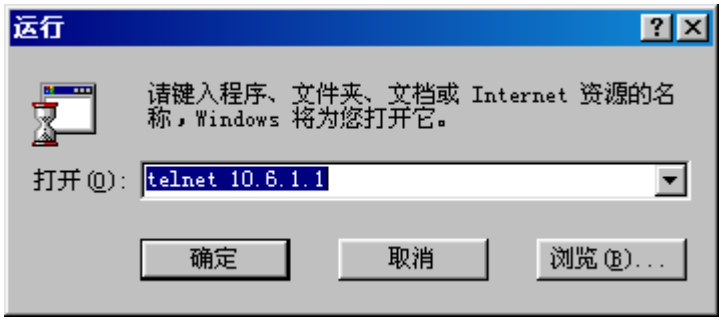


图 4-2 运行 Telnet 程序

第四步：点击“确定”按钮后出现登录页面：

输入登录用户名“admin”和登录密码“harbour”，然后按回车键进入交换机的 HammerOS 令命配置系统。首先进入的是只读模式，命令提示符为“Harbour>”

若想进入配置模式，使用 enable 命令，并输入进入配置模式的密码。进入配置模式后便可对交换机进行任何配置操作了。

如果要断开交换机 PC1 与交换机的连接，请输入 logout 或者 quit 命令。

注意

通过 Telnet 配置交换机时，请不要轻易改变交换机的 IP 地址，因为改变交换机的 IP 地址后会导致主机与交换机之间的 Telnet 连接断开。如确实需要修改交换机的 IP 地址，也请在断开 Telnet 连接后再修改，并且在需要重新使用 Telnet 服务时要重新建立连接。

附录 A 常见故障诊断

故障现象	故障原因	解决方法
加电时所有指示灯均不亮	电源连接错误或供电不正常	检查电源线和插座。
LINK 指示灯不亮	网线损坏或连接不牢。 网线类型错误或网线过长，超出允许范围。	更换网线。
LINK 指示灯闪烁	网线接线不标准。 网线过长，超出允许范围。	更换或重做网线。
ACTIVE 指示灯快速闪烁，网络不通	网线接线不标准。	更换或重做网线。
网络能通，但传输速度变慢，有丢包现象	交换机与网络终端以太网口工作模式不匹配。	设置以太网口工作模式使其匹配或将其设为自适应工作模式。
在某一口可通，将网线换到其他口时则不通。	将网线换到其他网口时，如果此端口所连接的设备没有发送数据，交换机将学不到新地址，因此此端口会暂时不通。	150 秒后交换机的地址会自动更新，此现象会自动消失。或者从此网口发送数据也会使交换机立即更新其地址表。
所有 ACTIVE 指示灯闪烁，网络速率变慢。	广播风暴。	1.检查网络连接是否形成环路，合理配置网络。 2.检查是否有站点发送大量的广播包。
正常工作一段时间后停止工作	电源不正常。 过热。	1.检查电源是否有接触不良、电压过低或过高 2.检查周围环境，通风孔是否畅通，如果交换机配置了风扇，检查风扇是否工作正常
不能通过 Telnet 访问系统	网络连接不正确 IP 地址未配置	检查网络连接 通过串口访问系统，正确配置 IP 地址

附录 B 术语解释

主干	作为网段间传输通信量的主要路径的网络
带宽	网络信道的频带宽度，通常表示网络信道传输数据的能力
10BASE-T	IEEE 802.3 简略术语，表示在 3 类或更好的双绞线电缆上基于曼彻斯特信号编码的 10Mbps 以太网
100BASE-TX	IEEE 802.3 简略术语，表示使用两对 5 类双绞线电缆、基于 4B/5B 信号编码的 100Mbps 快速以太网
1000BASE-T	IEEE 802.3 简略术语，表示使用 4 对 5 类双绞线电缆的 1000Mbps 以太网
自动协商	自动协商模式是端口根据另一端设备的连接速率和双工模式，自动把它的速率调节到最高的公共水平，即线路两端能具有的最快速率和双工模式
全双工	一种允许设备同时接收和发送数据的通信方法。
半双工	一种通信方法，设备在某一时刻只能发送或接收数据
冲突	在半双工工作方式下以太网上的正常事件，表示两个或两个以上的站点对信道的同时访问
广播风暴	由于以太网上大量的广播帧造成网络阻塞，引起网络故障
RJ-45	双绞线链路中使用的一种 8 针模块连接器
MDI	介质有关接口，它是用来在收发器和介质段间建立物理和电器连接的连接器的名称
MDIX	交叉的介质有关接口，它将一台设备的发送信号送到另一台设备的接收信号端，反之亦然
SNMP	简单网络管理协议
STP	生成树协议
VLAN	虚拟局域网

附录 C 光纤相关知识

光纤的中心是光传播的玻璃芯，光纤通常被扎成束，外面包围着一层折射率比玻璃芯低的玻璃封套以使光纤保持在芯内,再外面是一层薄的塑料外套用来保护封套。光纤极高的可靠性和传输质量以及光纤在设计制造中新技术的不断采用使得光纤的使用范围越来越广泛。

多模光纤和单模光纤

光纤系统按照光的传输模式可分为多模光纤和单模光纤两大类，单模光纤的芯心很小，约4～10um,单模光纤在给定波长上只能以单一模式传输，单模光纤传输频带宽，传输容量大；单模光纤和多模光纤可以从纤芯的尺寸大小来简单地判别。

多模光纤是在给定的波长上以多种模式传输的光纤，多模传输时由于不同模式的光沿线传输的速度不同会产生相位差将导致传输失真因而使其传输频带受限。多模光纤中存在着62.5um 和 50um 两种纤芯尺寸，在 ISO/IEC 11801 标准中二者都是被认可的传输媒介。

光纤的波长范围

光纤布线中使用光波的几个波段：800nm～900nm 短波波段；1250nm～1350nm 长波波段和1500nm～1600nm 长波波段。

在这些波段中，光纤在每个波段的中心波长的传输性能表现最佳，因此，多模光纤的运行波长为 850nm 或 1300nm，单模光纤的运行波长则为 1310nm 或 1550nm。

光纤连接器

光纤连接器俗称活接头，国际电信联盟ITU 建议将其定义为用以稳定地但并不是永久地连接两根或多根光纤的无源组件CCITT，第VI研究组1992 年3 月于日内瓦通过。光纤连接器是光纤通信系统中不可缺少的无源器件，它的使用使光通道间的可拆式连接成为可能。光纤连接器的种类很多，例如：

- FC 圆形带螺纹光纤接头
- ST 卡接式圆形光纤接头
- SC 方型光纤接头
- LC 窄体方形光纤接头
- MT-RJ 收发一体的方型光纤接头

这里只给出 SC 连接器和 MT-RJ 连接器的外观视图：

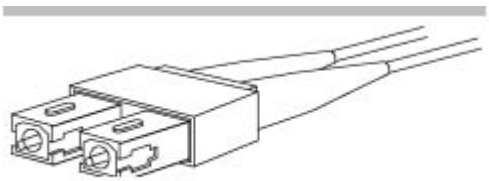


图 C-1 SC 连接器外观

图 C-2 MT-RJ 连接器外观